

## JOINT LOAD RELIEVER INSPECTION DEVICE

Publication number: JP2007167318 (A)

**Publication date:** 2007-07-05

**Inventor(s):** HARA TOSHIAKI; ENDO NAOTO; HASEGAWA TAKANORI; KAWASAKI RYUKICHI; MORI MITSURU

**Applicant(s):** UNIV NIIGATA; MIZUHO CO LTD; MINAGAWA IKA KIKAI KK; MORI TEKKO KK

**Classification:**

- international: A61F2/76; A61B19/00; A61F2/32; A61F2/50; A61B19/00; A61F2/32

### - European:

Application number: JP20050368568 20051221

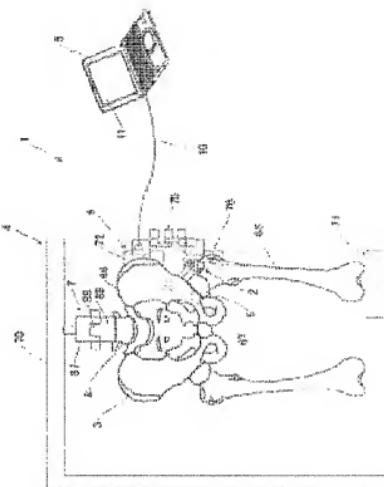
Priority number(s): JP20050368568 20051221

Abstract of JP 2007167318 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a joint load reliever inspection device capable of easily

evaluating the movability of a joint load reliever. ; **SOLUTION:** The hip joint load reliever 2 is attached astride to a hip joint 6 of a human skeleton model 3, and the movable range of the hip joint 6 is measured by a freedom degree electric angle meter 9. When the hip joint load reliever 2 is attached to the hip joint 6, to what extent the hip joint 6 can be moved can be easily recognized based on the result of the measurement of the movable range obtained by the freedom degree electric angle meter 9, and therefore, the movability of the hip joint load reliever 2 can be easily evaluated. ; **COPYRIGHT:** (C) 2007, IPO/INPI

2007, 31. SAMMLUNG



(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-167318

(P2007-167318A)

(43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(51) int. Cl.

**A61F 2/76 (2006.01)**  
**A61B 19/00 (2006.01)**  
**A61F 2/32 (2006.01)**

F I

A 6 1 F 2/76  
A 6 1 B 19/00 502  
A 6 1 F 2/32

テーマコード(参考)

4 C 0 9 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2005-368568 (P2005-368568)

(22) 出願日

平成17年12月21日 (2005. 12. 21)

(71) 出願人 304027279

国立大学法人 新潟大学

新潟県新潟市五十嵐2の町8050番地

(71) 出願人 000193612

瑞律医科工業株式会社

東京都文京区本郷3丁目30番13号

(71) 出願人 505472056

源川医科器械株式会社

新潟県新潟市東中通2番町279

(71) 出願人 593213906

森鐵工株式会社

新潟県新潟市山木戸8丁目10番9号

(74) 代理人 100080089

弁理士 牛木 譲

最終頁に続く

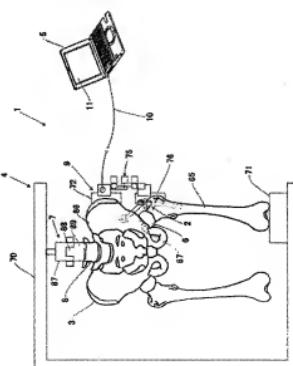
(54) 【発明の名称】 関節免荷具検査装置

## (57) 【要約】

【課題】 関節免荷具の可動能力を容易に評価できる関節免荷具検査装置を提供することにある。

【解決手段】 人体骨格模型3の股関節6に股関節免荷具2を跨がせて取り付け、股関節6の可動域を6自由度電気角度計9によって測定するようにしたことにより、当該6自由度電気角度計9によって得られた可動域測定結果に基づいて股関節免荷具2を股関節6に取り付けたときに股関節6をどの程度可動できるか否かについて容易に認識させることができ、かくして股関節免荷具2の可動能力を容易に評価できる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

関節を跨がせて関節免荷具が取付可能な構成を有する骨格模型と、前記関節免荷具を跨がせた前記関節の可動域を測定する測定手段とを備えたことを特徴とする関節免荷具検査装置。

## 【請求項 2】

前記関節を所定方向に移動させる関節移動手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の関節免荷具検査装置。

## 【請求項 3】

前記関節は股関節であり、前記測定手段は 6 自由度の角度を測定可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の関節免荷具検査装置。

## 【請求項 4】

前記測定手段は、通知手段を有する情報処理装置と電気的に接続する接続手段を備え、前記測定手段で得られた可動域測定データを前記接続手段を介して前記情報処理装置へ送出することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項記載の関節免荷具検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は関節免荷具検査装置に関し、例えば大脛骨頭壞死症の患者の股関節に取り付けられる股関節免荷具に適用して好適なものである。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、大脛骨頭壞死症においては、X 線像に骨頭の変形が表れない初期の段階のものや、骨頭の変形破壊が進み、変形性股関節症にまで進行した段階のものまであり、その治療法は疾患の進行状況によって大きく異なる。例えば壞死した範囲が広がり、骨頭がつぶれてしまった段階では、股関節を温存する治療が困難となり、患者の股関節を人工股関節に置換する手術、いわゆる人工股関節置換術が一般に行われている（例えば特許文献 1 参照）。

## 【0003】

これに対して、将来的に骨頭の変形が予想される場合や骨頭が僅かに変形している段階においては、骨切り術や骨移植等の関節温存手術が一般的に行なわれている。

30

## 【特許文献 1】特開平 9-173365 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところで、かかる関節温存手術による治療法では、術後長期に亘って大脛骨骨頭に加わる荷重を免荷する必要があり、このため当該股関節に対する荷重を免荷する股関節免荷具の開発が行なわれている。

## 【0005】

このような股関節免荷具では、壞死を生じた大脛骨骨頭への負担を軽減するだけでなく、日常生活に欠かせない歩行や排泄動作等の各種動作を行なえるように術後股関節の可動域をある程度確保しておくことが望ましい。

40

## 【0006】

このため、股関節免荷具の開発においては、当該股関節免荷具を取り付けた股関節がどの程度可動するか否かを正確に把握し、当該股関節免荷具の可動能力を正しく評価することが重要となる。

## 【0007】

そこで、本発明は以上の問題点を考慮してなされたもので、関節免荷具の可動能力を容易に評価できる関節免荷具検査装置を提供しようとするものである。

## 【課題を解決するための手段】

50

## 【0008】

本発明の請求項1記載の関節免荷具用検査装置は、関節を跨がせて関節免荷具が取付可能な構成を有する骨格模型と、前記関節免荷具を跨がせた前記関節の可動域を測定する測定手段とを備えたことを特徴とするものである。

## 【0009】

また、本発明の請求項2記載の関節免荷具検査装置は、前記関節を所定方向に移動させる関節移動手段を備えることを特徴とするものである。

## 【0010】

さらに、本発明の請求項3記載の関節免荷具検査装置は、前記関節は股関節であり、前記測定手段は6自由度の角度を測定可能に構成されていることを特徴とするものである。

10

## 【0011】

さらに、本発明の請求項4記載の関節免荷具検査装置は、前記測定手段は、通知手段を有する情報処理装置と電気的に接続する接続手段を備え、前記測定手段で得られた可動域測定データを前記接続手段を介して前記情報処理装置へ送出することを特徴とするものである。

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明の請求項1記載の関節免荷具検査装置によれば、測定手段によって得られた可動域測定結果に基づいて関節免荷具を関節に取り付けたときに関節をどの程度可動できるか否かについて容易に認識させることができ、かくして関節免荷具の可動能力を容易に評価できる。

20

## 【0013】

また、本発明の請求項2記載の関節免荷具検査装置によれば、各種状態に関節を確実に可動させることができ、かくして関節免荷具を関節に取り付けたときに関節がどの程度可動できるか否かを測定手段によって容易に測定できる。

## 【0014】

さらに、本発明の請求項3記載の関節免荷具検査装置によれば、関節免荷具を取り付けた股関節がどの程度可動するか否かを認識でき、かくして壊死を生じた大腿骨骨頭への負担を軽減するための股関節免荷具の可動能力について容易に評価できる。

30

## 【0015】

さらに、本発明の請求項4記載の関節免荷具検査装置によれば、情報処理装置の通知手段を介して測定手段で得られた可動域測定結果をユーザに対して通知し、これにより可動域測定結果に基づいてユーザに対し関節免荷具の可動能力について容易に評価させることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

## 【0017】

(1) 股関節免荷具用可動評価システムの全体構成

40

図1において、1は全体として股関節免荷具用可動評価システムを示し、この股関節免荷具用可動評価システム1は、人体の腰骨及び大腿骨に固定されて股関節に加わる荷重を免荷する股関節免荷具2と、当該股関節免荷具2を取り付けた股関節がどの程度可動するか否かを、成人の股関節を真似て製作した原寸大でなる人体骨格模型3を用いて測定する股関節免荷具検査装置4と、当該股関節免荷具検査装置4によって測定した可動域測定結果をユーザに通知するためのパーソナルコンピュータ5とから構成されている。

## 【0018】

股関節免荷具検査装置4では、予め用意した複数種類の股関節免荷具のなかからユーザが任意に選択した股関節免荷具2を人体骨格模型3の股関節6に跨がせて取り付け、骨格模型支持手段7によって人体骨格模型3を腰椎8で支持し、このときの股関節6の可動域を6自由度電気角度計9にて測定し、その可動域測定結果を可動域測定データとして腰椎

50

8を介してパーソナルコンピュータ5へ送出し得るようになされている。

【0019】

情報処理装置としてのパーソナルコンピュータ5では、股関節免荷具検査装置4から受け取った可動域測定データに基づいて可動域測定結果を液晶ディスプレイ等の表示部11に表示してユーザに可動域測定結果を通知し、これによりユーザに対して股関節免荷具2の可動能力を評価させ得るようになされている。

【0020】

このようにして股関節免荷具用可動評価システム1では、股関節免荷具2や図示しない他の股関節免荷具を人体骨格模型3の股関節6に跨がせて取り付けたときに股関節がどの程度可動できるのかを測定し、その可動域測定結果からユーザが各股関節免荷具2の可動能力を評価し得るようになされている。

10

【0021】

(2) 股関節免荷具の構成

先ず初めに股関節免荷具用可動評価システム1に用いられる複数種類の股関節免荷具のうち、基本的構成からなる代表的な股関節免荷具2についてのみ以下説明する。

【0022】

図2(A)及び(B)に示すように、この股関節免荷具2は、実際に人体の腸骨及び腸骨下方にある大腿骨に固定可能に構成されており、腸骨固定部12が股関節開閉用ヒンジ部13を介してアーム部14の一端に連結され、当該アーム部14の他端には股関節前後用ヒンジ部15を介して大腿骨固定部16が連結されている。

20

【0023】

図3(A)及び(B)に示すように、腸骨固定部12には、腸骨に直接取り付けられる固定板17と、当該固定板17から突出した連結部18とが設けられ、固定板17には複数のボルト用孔(図示せず)を介して腸骨に固定するためのボルト20が取り付けられるようになされている。なお、この固定板17の一面には上部及び下部に位置決め用の突起部19が設けられている。

【0024】

連結部18には、図2(B)に示したように、突出した下面に保持孔21が設けられており、当該保持孔21に股関節開閉用ヒンジ部13の第1の回動部25が水平方向D1(図1(A))に回動自在に取り付けられている。

30

【0025】

この場合、連結部18には、対向する側面間に貫通した挿入孔22が穿設され、この挿入孔22によって円筒形状である保持孔21の内周面の一部に断面半円形状の凹状部23が形成されている。

【0026】

保持孔21には、股関節開閉用ヒンジ部13の一端に形成された第1の回動部25が軸受メタル26を介在させて挿入され、当該第1の回動部25の外周面に位置固定用として形成された断面半円形状である環状凹部27が、保持孔21内の凹状部23に対向するように位置決めされ、この状態のまま挿入孔22に円柱形状のビス28が嵌合固定され得る。

40

【0027】

かくして股関節開閉用ヒンジ部13は、保持孔21に固定されたビス28が第1の回動部25の環状凹部27に嵌められることにより、当該保持孔21から脱落することなく水平方向D1に回動自在に取り付けられる。

【0028】

股関節開閉用ヒンジ部13には、同一形状の段部を対向面に備えた駒部30が形成されており、この駒部30のほぼ中心位置に枢支孔31が穿設されている。この駒部30は、アーム部14の一端にある断面コ字状である二股部32の隙間に差し込まれ、二股部32に形成された枢支孔(図示せず)及び駒部30の枢支孔31にねじ等の締結手段35が取り付けられ、これにより水平方向D1と直交する開閉方向D2にアーム部14を回動自在に可動させ得るようになされている。

50

## 【0029】

ここでアーム部14は、二股部32と、当該二股部32と一体成形され、ほぼ直線状に延びたアーム本体36と、アーム本体36の先端に一体形成され、脛骨固定部12から遠ざかる方向(以下、外方と呼ぶ)へ所定角度に傾斜した支持軸部37を備えている。

## 【0030】

ここでアーム部14の他端となる支持軸部37には、大腿骨固定部16が股関節前後用ヒンジ部15を介して水平方向D1及び開閉方向D2と直交する前後方向D3(図2(A)及び(B))に回動自在に取り付けられている。

## 【0031】

この場合、支持軸部37は、径がアーム本体36よりも小さく形成され、股関節前後用ヒンジ部15の輪受け部38に取り付けられている。

10

## 【0032】

輪受け部38は、同一形状である段部40を対向面に備え、この段部40に貫通孔41が穿設された構成を有し、当該貫通孔41に軸受メタル52を介在させてアーム部14の支持軸部37が挿入される。

## 【0033】

支持軸部37の先端側には、軸受メタル43を介して締結手段44が取り付けられ、これにより大腿骨固定部16が股関節前後用ヒンジ部15を介して水平方向D1及び開閉方向D2と直交する前後方向D3(図3(A)及び(B))に回動自在に取り付けられている。

20

## 【0034】

股関節前後用ヒンジ部15には、第2の回動部46が設けられており、当該第2の回動部46に大腿骨固定部16が開閉方向D2及び前後方向D3と直交する直交方向D4に回動自在に取り付けられている。

## 【0035】

この場合、大腿骨固定部16の一端には、上面に保持孔50(図2(B))が設けられていとともに、側面間を貫通した挿入孔51が穿設され、この挿入孔51によって保持孔50の内周面の一部に断面半円形状である凹状部(図示せず)が形成されている。

30

## 【0036】

保持孔50には、股関節前後用ヒンジ部15の第2の回動部46が軸受メタル52を介在させて挿入され、当該第2の回動部46の外周面に位置固定用として設けられた断面半円形状の環状凹部53が、凹状部(図示せず)に対向させて位置決めされ、この状態のまま挿入孔に円柱形状のビス55が嵌合固定され得る。

## 【0037】

これにより大腿骨固定部16は、保持孔50に固定されたビス55が第2の回動部46の環状凹部53に嵌め込まれることにより、当該保持孔50から股関節前後用ヒンジ部15を脱落させることなく、当該股関節前後用ヒンジ部15に対して開閉方向D2及び前後方向D3と直交する直交方向D4に回動自在に取り付けられる。

40

## 【0038】

大腿骨固定部16は、ほぼ直線状に延び、成人の大腿骨内に挿入され得るような径である棒状体56を有し、この棒状体56内に芯部材57が内蔵された構成を有する。そして棒状体56及び芯部材57には、側面にそれぞれ貫通孔58、59が設けられており、当該大腿骨固定部16を大腿骨に固定するためのボルト60がこれら貫通孔58、59に螺着され得るようになされている。

## 【0039】

大腿骨固定部16は、人体骨格模型3において大腿骨骨頭を残して大転子を切断した大腿骨65(図1)の切断箇所から当該大腿骨65内に先端から挿入させてゆき、所定位置で位置決めするとともに、人体骨格模型3の大腿骨65の側面からボルト60を捻じ込み、当該ボルト60を介して当該大腿骨65に大腿骨固定部16を固定する。なお、大腿骨固定部16を大腿骨65に固定する際には、ボルト60を用いることなく骨セメント等を用いるようにしても良い。

50

## 【0040】

続いて、腸骨66の側面に腸骨固定部12の突起部19に対応した凹部をドリルにて適宜形成し、当該凹部に腸骨固定部12の突起部19を挿入させることにより腸骨に腸骨固定部12を位置決めする。この状態のまま、固定板17のボルト用孔にボルト20を挿通して腸骨66の側面に捻じ込んでゆくことにより、図4に示すように、腸骨66の側面にボルト20を介して腸骨固定部12を固定して、股関節免荷具2を取り付け得るようになされている。

## 【0041】

なお、股関節免荷具2は、腸骨66に固定する腸骨固定部12と、腸骨66の下方にある大腿骨65に固定する大腿骨固定部16と、腸骨固定部12に対して大腿骨固定部16を所定方向に回動自在に連結し、腸骨固定部12からの荷重を支持するアーム部14とを備えるものであれば、上述した構成のものだけでなく、可動機構が少なく免荷機能を重視した股関節免荷具や、自在接手を設けて可動性の制限を少なくした股関節免荷具、人体骨格模型3の姿勢によらずに免荷能力を発揮するように可動機構を配置した股関節免荷具等この他種々の股関節免荷具であっても良い。

## 【0042】

## (3) 股関節免荷具検査装置の構成

次に上述した股関節免荷具2を取り付けた股関節の可動域を測定する股関節免荷具検査装置4について説明する。

## 【0043】

図1に示したように、この股関節免荷具検査装置4は、腸骨、坐骨及び恥骨からなる寛骨の中央に位置する寛骨臼と大腿骨骨頭67とから構成された股関節6を有する人体骨格模型3と、この人体骨格模型3の腰椎8に装着され、人体骨格模型3を支持する骨格模型支持手段7と、人体骨格模型3に設けられ、股関節6の可動域を測定する6自由度電気角度計9とから構成されている。

## 【0044】

この場合、股関節免荷具検査装置4は、装置本体70内の底部に関節移動手段としての基台71が設けられ、この基台71上に人体骨格模型3の大腸骨65の大腸骨類部が載置された構成を有する。

## 【0045】

ここで人体骨格模型3は、ほぼ球状である大腿骨骨頭67が寛骨臼に嵌め込まれ、実際に人体にある股関節と同じように大腿骨骨頭67が摺動面を介して寛骨臼で可動し得るように構成されており、この股関節6を跨ぐようにして股関節免荷具2が取り付けられる。

## 【0046】

かかる構成に加えて人体骨格模型3には、股関節6及び股関節免荷具2を跨ぐように6自由度電気角度計9が設けられている。

## 【0047】

6自由度電気角度計9は、図4に示すように、第1の固定部72に設けられた支持棒73を人体骨格模型3の腸骨66に突き刺すことにより当該第1の固定部72を上前腸骨棘74付近に配置し得る。

## 【0048】

なお、第1の固定部72は、支持棒73を腸骨66に突き刺す程度を適宜調節することにより、上前腸骨棘付近に第1の固定部72を容易に、かつ確実に配置し得るようになされている。

## 【0049】

また6自由度電気角度計9は、第1の固定部72と回動測定機構75を介して第2の固定部76が設けられており、この第2の固定部76が図示しないねじによって大腿骨65に固定され得る。

## 【0050】

回動測定機構75は、互いに直交するX軸、Y軸及びZ軸の3軸方向の並進変位（3自由度）を電気的に測定するとともに、各3軸方向の各軸回りの回転変位（3自由度）を電気

10

20

30

40

50

的に測定し、これら合計 6 自由度の変位の測定結果を同時に得られるように構成されている。

【0051】

実際に、回動測定機構75には、連結部材80a、80bに回動軸をZ方向に有する第1の回動部81（第1の固定部72側の連結部材80aに有する第1の回動部は図示せず）と、連結部材80a、80bにそれぞれ設けられ、回動軸をX軸方向に有する第2の回動部82a、82bと、連結アーム部材83a、83bにそれぞれ設けられ、回動軸をY軸方向に有する第3の回動部84a、84b、84cとを有し、これにより 6 自由度の変位を電気的に測定し得る。

【0052】

かくして、回動測定機構75は、大腿骨65に固定した第2の固定部76について 6 自由度で変位を測定することにより、股関節6を屈曲、伸展、内転、外転、内旋及び外旋させたときの角度を測定し得るようになされている。

10

【0053】

回動測定機構75は、第1の回動部81、第2の回動部82a、82b及び第3の回動部84a、84b、84cからそれぞれ得られた可動測定結果を可動測定データとしてパーソナルコンピュータ5に有線10を介して送出し、当該パーソナルコンピュータ5の通知手段としての表示部11に表示させ得るようになされている。

【0054】

ここで 6 自由度電気角度計9が取り付けられる人体骨格模型3は、図1に示すように、骨格模型支持手段7によって支持されている。

20

【0055】

この骨格模型支持手段7は、装置本体70内の上部に設けられ、人体骨格模型3の腰椎8に装着された構成を有する。

【0056】

ここで骨格模型支持手段7は、装置本体86に一体形成された支持部材87と、この支持部材87にヒンジ部88を介して連結された保持部材89とから構成されており、保持部材89の先端に人体骨格模型3の腰椎8が固定され、これによりヒンジ部88を介して保持部材89の角度を調節することにより、人体骨格模型3の腸骨66の角度を任意に選定でき、これにより股関節を屈曲及び伸展させ得るよう構成されている。

30

【0057】

（4）動作及び効果

以上の構成において、股関節免荷具用可動評価システム1では、先ず最初にユーザが任意に選択した股関節免荷具2の大腿骨固定部16を人体骨格模型3の大腿骨65に固定するとともに、腸骨66にボルト20を介して腸骨固定部12を固定し、これにより股関節免荷具2が股関節6を跨ぐように取り付けられ、股関節免荷具2の腸骨固定部12、アーム部14及び大腿骨固定部16によって人体骨格模型3の腸骨55から大腿骨65までを直接連結する。

【0058】

このとき、股関節免荷具検査装置4では、骨格模型支持手段7によって人体骨格模型3を支持し、これにより一般的な成人が直立位のときの状態を実現する。

40

【0059】

そして、股関節免荷具検査装置4では、基台71を移動させることにより人体骨格模型3の大腿骨65を移動させ、股関節6を屈曲、伸展、内転、外転、内旋及び外旋させる。

【0060】

そして、股関節免荷具検査装置4では、股関節6を屈曲、伸展、内転、外転、内旋及び外旋させたときの 6 自由度での各角度を 6 自由度電気角度計9によって電気的に測定し、その可動域測定結果を可動域測定データとしてパーソナルコンピュータ5に順次送出する。

【0061】

これによりパーソナルコンピュータ5では、図5に示すように、股関節免荷具2（図中の例えはType A）を取り付けた股関節6について 6 自由度電気角度計9によって得ら

50

れた可動域測定結果が、屈曲、伸展、内転、外転、内旋及び外旋毎にそれぞれ棒グラフにて表示部11に表示され、これよりユーザは股関節免荷具2を取り付けたときの股関節6の可動域をユーザに対して瞬時に認識できる。

## 【0062】

かくして股関節免荷具用可動評価システム1では、股関節免荷具2が日常生活で各種動作を行なえるような股関節の最適な可動域を確保できる股関節免荷具か否かを容易に判断できる。

## 【0063】

そして、股関節免荷具検査装置4では、股関節免荷具2の他に、例えば自在に握手を設けて可動性の制限を少なくした図示しない股関節免荷具（以下、これを単に股関節免荷具Type Bと呼ぶ）や、人体骨格模型3の姿勢によらずに免荷能力を発揮するように可動機構を配置した図示しない股関節免荷具（以下、これを単に股関節免荷具Type Cと呼ぶ）を順次人体骨格模型3に取り付け、これら股関節免荷具Type B及びType Cを取り付けたときの股関節6についてそれぞれ可動域を6自由度電気角度計9によって測定し、これを可動域測定データとしてパソコンコンピュータ5へ送出する。

## 【0064】

これによりパソコンコンピュータ5では、股関節免荷具2や他の股関節免荷具Type B及びType Cについての全ての可動域測定結果が、棒グラフにて同時に表示部11に表示され、これよりユーザは股関節免荷具2や他の股関節免荷具Type B及びType Cの各可動能力を容易に比較して評価できる。

10

20

20

## 【0065】

これに加えて股関節免荷具検査装置4では、骨格模型支持手段7にヒンジ部88を設け、当該ヒンジ部88を介して人体骨格模型3の股関節の角度を適宜調節することができるようにより、直立位だけでなく、股関節6を屈曲させた状態や伸展させた状態等の各種状態を再現でき、この各種状態において股関節免荷具2を取り付けた股関節6がどの程度可動できるか否かについても6自由度電気角度計9によって容易に測定できる。

## 【0066】

以上の構成によれば、人体骨格模型3の股関節6に股関節免荷具2を跨がせて取り付け、股関節6の可動域を6自由度電気角度計9によって測定するようにしたことにより、当該6自由度電気角度計9によって得られた可動域測定結果に基づいて股関節免荷具2を股関節6に取り付けたときに股関節6をどの程度可動できるか否かについて容易に認識させることができ、かくして股関節免荷具2の可動能力を容易に評価できる。

30

## 【0067】

また、股関節6を所定方向に移動可能な基台71を設けるようにしたことにより、各種状態に股関節6を確実に可動させることができ、かくして股関節免荷具2を股関節6に取り付けたときに股関節6がどの程度可動できるか否かを6自由度電気角度計9によって容易に測定できる。

## 【0068】

さらに、6自由度の角度を測定可能に構成されている6自由度電気角度計9を股関節6に設けるようにしたことにより、股関節免荷具2を取り付けた股関節6がどの程度可動するか否かを認識でき、かくして壊死を生じた大脛骨骨頭への負担を軽減するための股関節免荷具2の可動能力について容易に評価できる。

40

## 【0069】

さらに、6自由度電気角度計9をパソコンコンピュータ5に電気的に接続する接続手段を備え、前記測定手段で得られた可動域測定データを接続手段としての有線10を介して電気的に接続するようにしたことにより、パソコンコンピュータ5の表示部11に6自由度電気角度計9によって得られた可動域測定結果を表示させ、これにより可動域測定結果に基づいてユーザに対し股関節免荷具2の可動能力について容易に評価させることができる。

## 【0070】

50

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、本発明の特許請求の範囲に記載した事項の範囲内で種々の変形実施をすることができる、骨格模型として各種動物の骨格模型を用いても良く、また関節として膝関節や肩関節等の各種関節を適用するようにしても良い。

#### 【0071】

さらに、上述した実施の形態においては、装置本体70内の底部に基台71を単に設けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、装置本体70内の底部に股関節6を屈曲、伸展、内転、外転、内旋及び外旋させるように延びるレールを設け、このレール上に基台71を移動可能に設けるようにして良い。この場合、基台71をレールに沿って移動させるだけで股関節6を確実に屈曲、伸展、内転、外転、内旋及び外旋させることができ、かくして基台71の移動方向を調整する作業を省くことができるので、その分ユーザの作業負担を軽減できる。

10

#### 【0072】

さらに、上述した実施の形態においては、測定手段として6自由度電気角度計9を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、要は股関節免荷具2を跨がせて取り付けた股関節6の可動域を測定できれば良く、この他種々の測定手段を適用するようにしても良い。

20

#### 【0073】

さらに、上述した実施の形態においては、パーソナルコンピュータ5の通知手段として表示部11を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、スピーカ等この他種々の通知手段を適用するようにしても良く、この場合、ユーザはスピーカから出力される音声等によって股関節免荷具検査装置4の測定結果を認識することができる。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0074】

【図1】股関節免荷具用可動評価システムの全体構成を示す概略図である。

30

【図2】股関節免荷具の全体構成を示す正面図及び正面断面図である。

【図3】股関節免荷具の全体構成を示す上面図及び側面図である。

【図4】6自由度電気角度計の構成を示す斜視図である。

【図5】股関節免荷具を取り付けた股関節の可動域を表すグラフである。

#### 【符号の説明】

#### 【0075】

2 股関節免荷具

3 人体骨格模型（骨格模型）

4 股関節免荷具検査装置（関節免荷具検査装置）

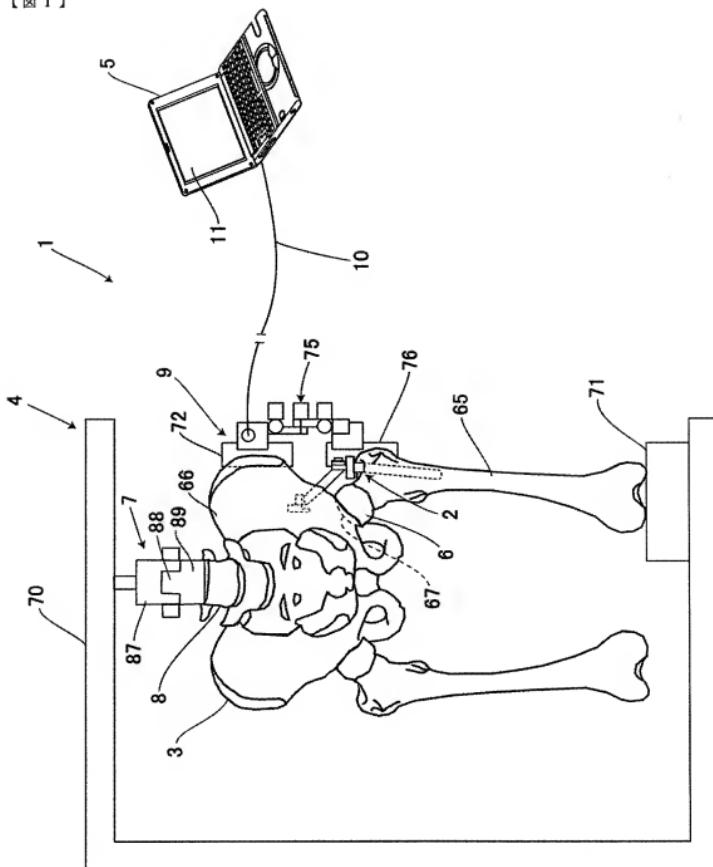
5 パーソナルコンピュータ（情報処理装置）

9 6自由度電気角度計（測定手段）

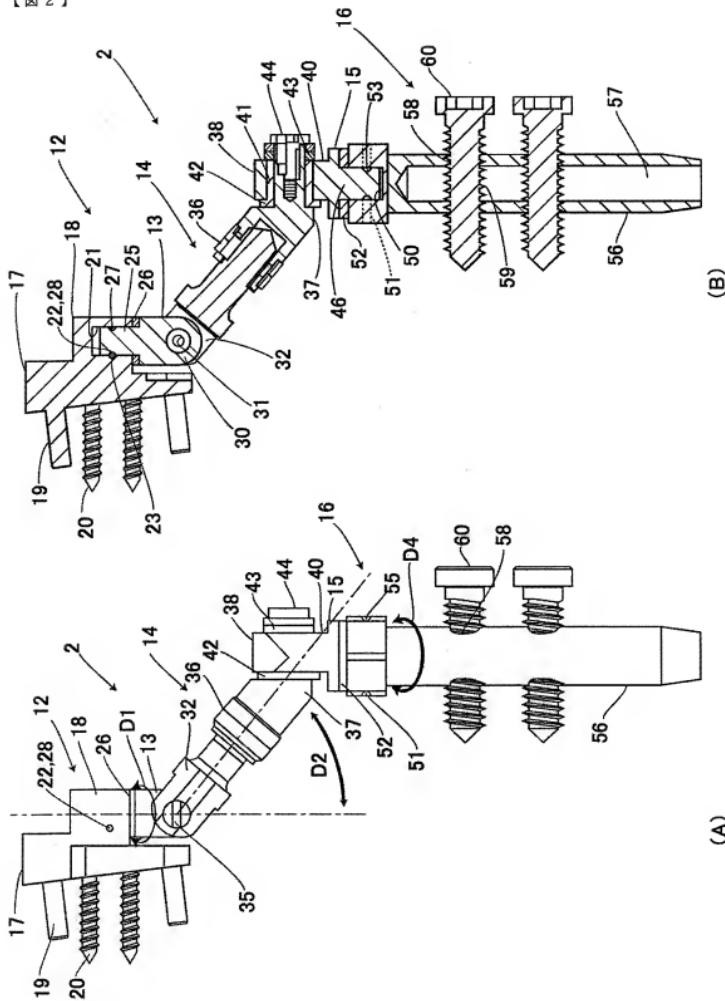
10 有線（接続手段）

71 基台（関節移動手段）

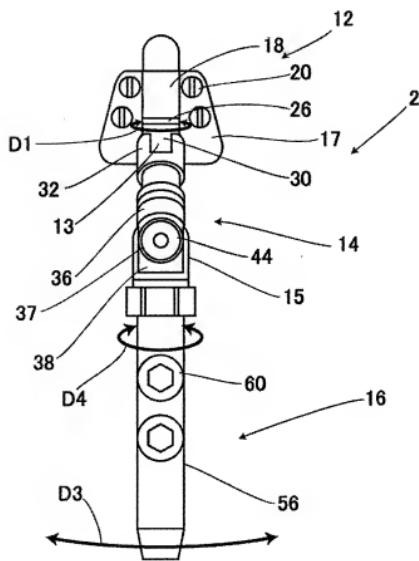
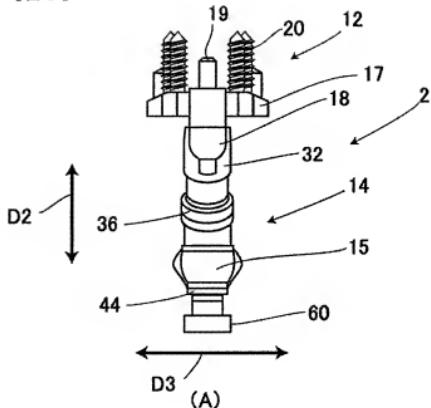
【図 1】



【図2】

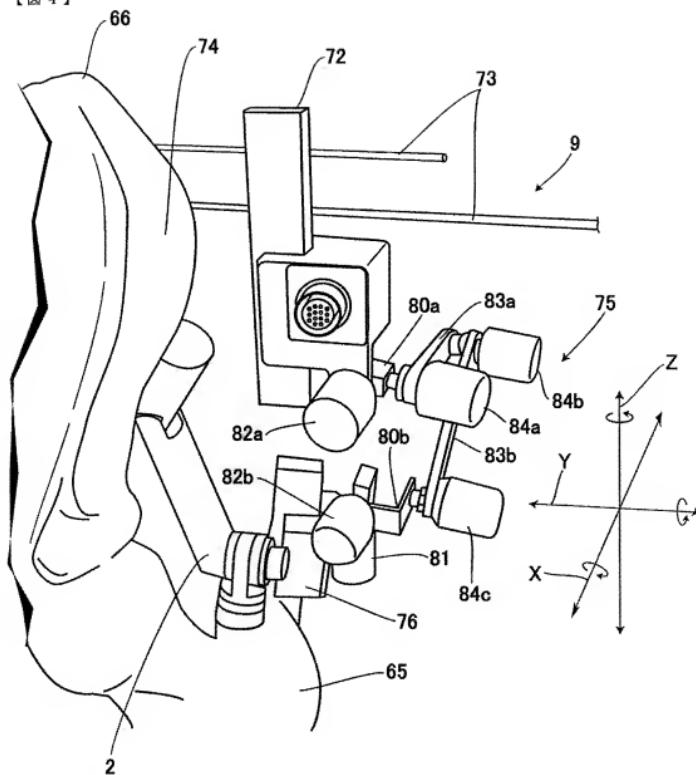


【図3】

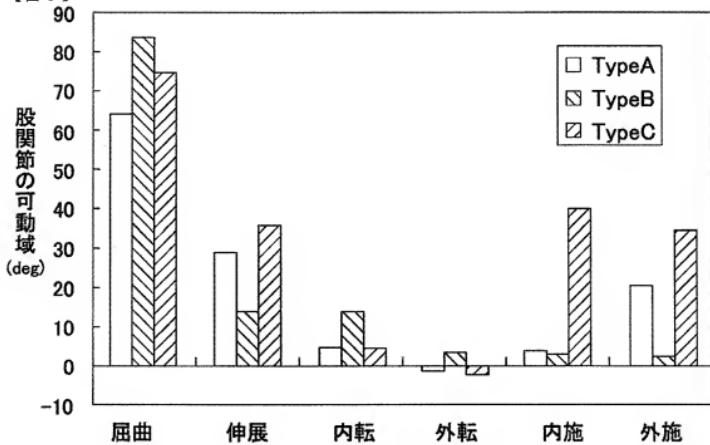


(B)

【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100119312

弁理士 清水 栄松

(74)代理人 100119334

弁理士 外山 邦昭

(74)代理人 100137800

弁理士 吉田 正義

(72)発明者 原 利昭

新潟県新潟市五十嵐2の町8050番地 国立大学法人新潟大学工学部内

(72)発明者 遠藤 直人

新潟県新潟市旭町通一番町754番地 国立大学法人新潟大学大学院歯学総合研究科内

(72)発明者 長谷川 孝則

新潟県五泉市大字赤海3631番14 瑞穂医科工業株式会社五泉工場内

(72)発明者 川崎 隆吉

新潟県新潟市東中通2番町279 源川医科器械株式会社内

(72)発明者 森 満

新潟県新潟市山木戸8丁目10番9号 森鐵工株式会社内

F ターム(参考) 4C097 AA04 BB01 BB09 CC05 CC12 CC16 CC18 SC01